

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-86034

(P2001-86034A)

(43)公開日 平成13年3月30日(2001.3.30)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 04 B 1/707  
H 04 Q 7/38

識別記号

F I

H 04 J 13/00  
H 04 B 7/26

テマコード(参考)

D 5 K 022  
1 0 9 N 5 K 067

審査請求 有 請求項の数6 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平11-259705

(22)出願日 平成11年9月14日(1999.9.14)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 米山 恒

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株  
式会社内

(74)代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外1名)

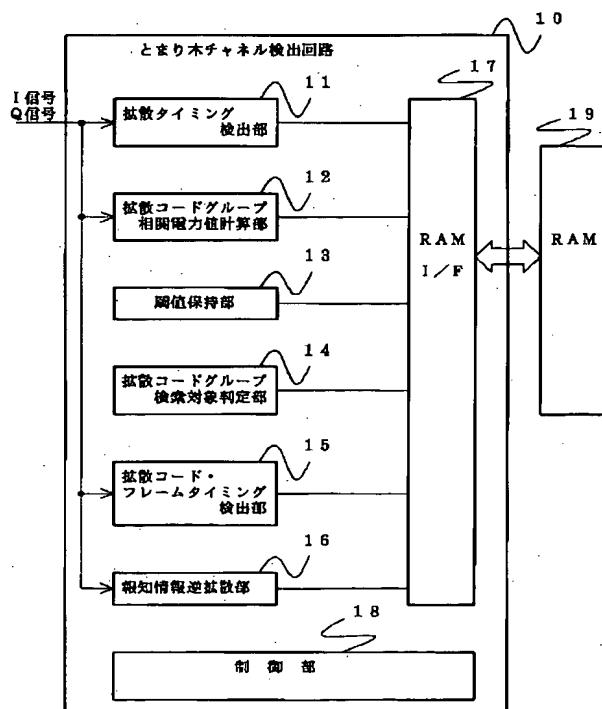
F ターム(参考) 5K022 EE02 EE32 EE36  
5K067 AA42 CC10 DD25 EE02 EE10  
GG11 HH22 HH23 HH24 JJ11  
JJ15

(54)【発明の名称】 とまり木チャネル検出回路における拡散コード検出方法およびその回路

(57)【要約】

【課題】 広帯域CDMA方式で、基地局相互間におけるタイミング制御を不要にして、検出した拡散タイミングに複数の基地局が重複してもそれぞれの拡散コードの検出ができる

【解決手段】 拡散タイミング検出部11がとまり木チャネルから拡散タイミングを検知した後、この拡散タイミングに関する複数ある拡散コードグループ候補それに対し、相関電力値計算部12が相関電力値を計算し、検索対象判定部14が閾値保持部13に予め設定された閾値と比較して相関電力値が閾値より大きな複数の拡散コードグループ候補を判定して記録し、拡散コード・フレームタイミング検出部15が記録された拡散コードグループに含まれる複数の拡散コード候補により順次検索しそれぞれの拡散コードを検出して適用を決定すると共にこの拡散コードによりフレームタイミングを検出している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 広帯域CDMA(符号分割多重)方式でとまり木チャネルから拡散タイミングを検知した後に拡散コードを検出する際、複数ある拡散コードグループ候補それぞれに対し相関電力値を計算して予め設定された閾値と比較し、相関電力値が前記閾値より大きな拡散コードグループ候補の全てを有効な拡散コードグループと判定してこれら拡散コードグループから拡散コードを検索することを特徴とするとまり木チャネル検出回路における拡散コード検出方法。

【請求項2】 請求項1において、複数の前記拡散コードグループ候補それぞれの計算された相関電力値は順次取り出され、計算された相関電力値が前記閾値より大きい場合には検索対象拡散コードグループと判定して記録される一方、前記閾値より小さい場合には破棄され、最後の前記拡散コードグループ候補までこの手順が実行された後に拡散コードを検出する手順に進むことを特徴とするとまり木チャネル検出回路における拡散コード検出方法。

【請求項3】 広帯域CDMA方式でとまり木チャネルから検出した拡散タイミングに関して予め記憶された複数の拡散コードグループ候補それぞれに対する相関電力値を計算し、この相関電力値に基づいて前記拡散コードグループ候補から判定された拡散コードグループを検索しこの拡散コードグループに関する拡散コードを検出すると共にフレームタイミングを検出し、検出した拡散コードおよびフレームタイミングにより入力信号を逆拡散して報知情報を得るとまり木チャネル検出回路において、前記相関電力値に対して予め設定された閾値を保持する閾値保持手段を備え、かつ、前記相関電力値が前記閾値保持手段で保持されている閾値より大きい拡散コードグループ候補を有効な拡散コードグループと判定して記録手段に記録する判定記録手段と、前記記録手段に記録された拡散コードグループを順次読み出してこの拡散コードグループに含まれる拡散コード候補に基づいて拡散コードを検出する拡散コード検出手段とを備えることを特徴とするとまり木チャネル検出回路。

【請求項4】 請求項3において、複数全ての拡散コードグループ候補それぞれに対する相関電力値は順次計算され、計算された前記相関電力値は拡散コードグループ候補と共に前記判定記録手段により順次判定のうえ記録されることを特徴とするとまり木チャネル検出回路。

【請求項5】 広帯域CDMA方式でとまり木チャネルから拡散コードを検出するとまり木チャネル検出回路において、入力したとまり木チャネルから拡散タイミングを検出する拡散タイミング検出手段と、この検出された拡散タイミングに関して、予め記憶された複数の拡散コードグループ候補それぞれに対する相関電力値を計算する拡散コードグループ相関電力値計算手段と、計算される相関電力値に対して予め設定された閾値を保持する閾値

10

保持手段と、前記拡散コードグループ相関電力値計算手段で計算された相関電力値が前記閾値保持手段で保持されている閾値より大きい拡散コードグループ候補を有効な拡散コードグループと判定して記録手段に記録する拡散コードグループ検索対象判定手段と、前記記録手段に記録された拡散コードグループを読み出してこの拡散コードグループに含まれる拡散コード候補から拡散コードを検出すると共にフレームタイミングを検出する拡散コード・フレームタイミング検出手段と、この拡散コード

・フレームタイミング検出手段が検出した拡散コードおよびフレームタイミングにより入力する信号を逆拡散して報知情報を得る報知情報逆拡散手段とを備えることを特徴とするとまり木チャネル検出回路。

【請求項6】 広帯域CDMA方式でとまり木チャネルから拡散コードを検出するとまり木チャネル検出回路において、とまり木チャネルを入力して拡散タイミングを検出する拡散タイミング検出部と、拡散コードグループ候補に対し相関電力値を計算する拡散コードグループ相関電力値計算部と、計算される相関電力値に対する予め

20 設定された閾値を保持する閾値保持部と、計算された相関電力値が前記閾値保持部で保持されている閾値より大きい拡散コードグループ候補を有効な拡散コードグループと判定する拡散コードグループ検索対象判定部と、前記とまり木チャネルにおける拡散コードを前記拡散コードグループに含まれる拡散コード候補から検出すると共にフレームタイミングを検出する拡散コード・フレームタイミング検出部と、この拡散コード・フレームタイミング検出部が検出した拡散コードおよびフレームタイミングにより入力信号を逆拡散して報知情報を得る報知情

30 報逆拡散部と、前記拡散タイミング検出部により検出された拡散タイミングに関して予め分類された複数の拡散コードグループ候補それぞれに対し前記拡散コードグループ相関電力値計算部の計算により得た相関電力値が前記拡散コードグループ検出対象判定部により前記閾値より大きいと判定された拡散コードグループを順次記録部に記録し、全ての拡散コードグループ候補を相関電力値により判定した後、記録された拡散コードグループに含まれる拡散コード候補それぞれに対して拡散コード・フレームタイミング検出部が順次検索することにより拡散

40 コードおよびフレームタイミングを検出する制御部とを備えることを特徴とするとまり木チャネル検出回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、広帯域符号分割多重(Wide-band CDMA)方式を採用する移動通信システムでとまり木チャネルから拡散コードを検出するとまり木チャネル検出回路における拡散コードの検出方法およびその回路に関し、特に、基地局相互間におけるタイミング制御を簡潔化できるとまり木チャネル検出回路における拡散コードの検出方法およびその回路

50

に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のとまり木チャネル検出回路における拡散コード検出方法およびその回路では、基地局それぞれに設定されるとまり木チャネルに対して、送信する拡散タイミングが重複しないように、基地局相互間でタイミング制御が行なわれている。従って、既知コードを用いて最初に検出される拡散タイミングにより基地局それぞれに設定されるとまり木チャネルは一意に決定される。

【0003】まず、図5を参照してCDMA方式の送受信システムについて説明する。

【0004】このシステムでは、基地局である送信側が、例えば、論理シンボルPを拡散器21により拡散コードAで拡散し、一方論理シンボルQを拡散器22により拡散コードBで拡散し、それぞれが同一周波数の搬送波を用いてアンテナから送信される。この際、拡散コードの転送レートは論理シンボルの転送レートの数十倍から数百倍である。この拡散コードの周期はチップと呼ばれている。

【0005】このような場合、移動局を主とする受信機側では、アンテナを介して受けた搬送波を逆拡散器23により拡散コードBで逆拡散して論理シンボルQを取り出し、また逆拡散器24により拡散コードAで逆拡散して論理シンボルPを取り出すことができる。

【0006】このようなCDMA方式の送受信システムでは、基地局が、発信機側として拡散を行なったタイミングである拡散タイミングを、受信機側で正確に得ることができない場合には逆拡散を正確に行なうことができない。例えば、この拡散タイミングが1チップでもずれた場合には、受信機は基地局から送信された信号を全く受けることができない状態になってしまう。

【0007】また、基地局が使用する拡散コードは複数あるので、受信機側では無線接続しようとする基地局が使用している拡散コードを事前に知ることはできない。しかし、基地局が使用している拡散コードを特定することができなければ、その基地局からの情報を一切受けることができない。すなわち、その基地局とは無線による接続ができず、従って通信が不可能となる。

【0008】この問題を解決するための機能がとまり木チャネル機能である。すなわち、とまり木チャネル機能とは、基地局が論理シンボルの拡散を行なう際に使用する拡散コード、拡散タイミングなどの基地局情報を受信機側で受け取ることができる機能のことである。従って、受信機では、このとまり木チャネル機能を用いてとまり木チャネルを探索することにより、基地局側で使用している拡散コード、拡散タイミングなどの基地局における各種情報を知ることができる。すなわち、受信機側で、基地局と無線を用いて通信することができる。

【0009】ここで使用される拡散コードの候補数は多

数であり、またコード長も長いので、全ての拡散コード候補を用いて逆拡散し拡散コードを検出するためには多大の時間を必要とする。この問題を解決するために、多数の拡散コード候補を複数のグループに構成し、これを拡散コードグループとして、一つの拡散コードグループを特定することにより拡散コード検索にかかる時間の短縮を図っている。

【0010】従って、とまり木チャネル機能では、まず、第1手順で、既知コードを用いて拡散タイミングを10 知る。次いで第2手順では、拡散タイミングに関して拡散コードのグループを特定する。最後の第3手順で、この特定された拡散コードグループに含まれる拡散コードの一つが特定できる。

【0011】この拡散コードグループの情報は、図6に示されるように、とまり木チャネルを構成する複数の無線フレームそれぞれに含まれる複数のタイムスロットそれぞれに、ロングコードマスクシンボルと呼ばれる特別なシンボルが拡散コードグループ毎に対応するユニークなショートコードで拡散されており、このシンボルを拡散するショートコードを検出することにより決定することができる。

【0012】従来のこの種のとまり木チャネル検出回路110は、例えば図7に示されるように、拡散タイミング検出部111、拡散コードグループ相関電力値計算部12、拡散コードグループ最大相関電力値検出判定部113、拡散コード・フレームタイミング検出部15、報知情報逆拡散部16、RAM1/F（RAMインターフェース）117、およびこれらを制御する制御部118、並びに外部記録装置であるRAM（ランダムアクセスメモリ）119を備えている。

【0013】また、図8のフローチャートに示されるように、とまり木チャネル検出回路110でとまり木チャネルを受信（手順S1）する拡散タイミング検出部111は制御部118の制御を受け、既知コードを用いて拡散タイミングを検出（手順S2）する。

【0014】次いで、制御部118の制御により、拡散コードグループ相関電力値計算部12が複数の拡散コードグループ候補に対して相関電力値を順次計算し、この計算結果により、拡散コードグループ最大相関電力値検出判定部113が最大相関電力値を有する一つの拡散コードグループ候補を検出対象の一つの拡散コードグループと判定してRAM119に記録（手順S101）する。

【0015】次いで、制御部118の制御を受け、拡散コード・フレームタイミング検出部15は、記録された最大相関電力値を有する拡散コードグループに含まれる拡散コード候補から拡散コードを検出（手順S102）するという所定の手順により拡散コード検出の機能が実現される。

50 【0016】更に、例えば、図8には、一つの拡散コー

ドグループを判定する手順の一例として、最初のコードグループの相関電力値を計算（手順S111）してこれを最大値として記録（手順S112）し、次のコードグループの相関電力値を計算（手順S113）してこれを最大値と比較（手順S114）し、この大きい値（手順S115のYES）で最大値の記録を更新（手順S116）し、この手順を最後の拡散コードグループとなる（手順S117のYES）まで繰り返す手順が示されている。

## 【0017】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のとまり木チャネル検出回路における拡散コード検出方法およびその回路では、基地局それぞれに設定されるとまり木チャネルに対して送信する拡散タイミングが重複しないように、基地局相互間でタイミング制御が必要であるという問題点がある。

【0018】その理由は、既知コードを用いてとまり木チャネル機能の最初に検出される拡散タイミングにより基地局それぞれに設定されるとまり木チャネルを一意に決定するため、拡散コードグループ候補の相関電力値を計算して最大相関電力値を有する一つの拡散コードグループを選択しているからである。

【0019】本発明の課題は、このような問題点を解決し、基地局相互間でタイミング制御を不要にして、拡散タイミングを検出した際に検出した拡散タイミングに複数の基地局が重複してもそれぞれの拡散コードを検出できるとまり木チャネル検出回路における拡散コード検出方法およびその回路を提供することである。

## 【0020】

【課題を解決するための手段】本発明によるとまり木チャネル検出回路における拡散コード検出方法は、広帯域CDMA（符号分割多重）方式でとまり木チャネルから拡散タイミングを検知した後に拡散コードを検出する際、複数ある拡散コードグループ候補それぞれに対し相関電力値を計算して予め設定された閾値と比較し、相関電力値が前記閾値より大きな拡散コードグループ候補の全てを有効な拡散コードグループと判定してこれら拡散コードグループからそれぞれの拡散コードを検索している。上述した複数の前記拡散コードグループ候補それぞれは、順次取り出され、計算された相関電力値が前記閾値より大きい場合には検索対象拡散コードグループと判定して記録される一方、前記閾値より小さい場合には破棄され、最後の前記拡散コードグループ候補までこの手順が実行された後に拡散コードの検出手順に進む方法であってよい。

【0021】このような方法により、拡散タイミングが同一の近隣の基地局に設定されるとまり木チャネルから得られるような比較的大きいが最大値ではない相関電力値を有する拡散コードグループ候補も拾うことができる。

【0022】その具体的な一つの構成は、広帯域CDMA方式でとまり木チャネルから検出した拡散タイミングに関して予め記憶された複数の拡散コードグループ候補それぞれに対する相関電力値を計算し、この相関電力値に基づいて前記拡散コードグループ候補から判定された拡散コードグループを検索して含まれる拡散コードを検出すると共にフレームタイミングを検出し、検出した拡散コードおよびフレームタイミングにより入力信号を逆拡散して報知情報を得るものであって、計算される相関電力値に対して予め設定された閾値を保持する閾値保持手段を備え、かつ、計算された前記相関電力値が前記閾値保持手段で保持されている閾値より大きい拡散コードグループ候補を有効な拡散コードグループと判定して外部記録手段に記録する判定記録手段と、前記外部記録手段に記録された拡散コードグループを順次読み出してこの拡散コードグループに含まれる拡散コード候補に基づいて拡散コードを検出する拡散コード検出手段とを備えている。

## 【0023】

【0024】図1は本発明の実施の一形態を示す機能ブロック図である。図1に示されたとまり木チャネル検出回路10では、拡散タイミング検出部11、拡散コードグループ相関電力値計算部12、閾値保持部13、拡散コードグループ検索対象判定部14、拡散コード・フレームタイミング検出部15、報知情報逆拡散部16、RAMI/F(RAMインターフェース)17、およびこれらを制御する制御部18、並びに外部記録装置であるRAM(ランダムアクセスメモリ)19を備えている。閾値保持部13および拡散コードグループ検索対象判定部14は本発明のために設けられる。

【0025】従来の図7と相違する点は、拡散コードグループの最大相関電力値のみを選択して判定するのではなく、拡散コードグループ相関電力値計算部12で計算された相関電力値のうち、閾値保持部13に保持する閾値を越える相関電力値の複数を選択し、選択された相関電力値を有する拡散コードグループを拡散コードグループ検索対象判定部14が拡散コードを検索する対象と判定していることである。

【0026】拡散タイミング検出部11は、制御部18の制御を受け、既知コードを用いて対象となる基地局におけるとまり木チャネルの拡散タイミングを検出する。拡散コードグループ相関電力値計算部12は、制御部18の制御を受け、拡散タイミング検出部11が検出した拡散タイミングに関し、複数の拡散コードグループ候補それぞれに対応するショートコードで逆拡散を行ない、拡散コードグループ候補毎の全ての相関データを取り、記録する。相関データには、相関電力値の計算が含まれる。

【0027】閾値保持部13は、拡散コードグループ相関電力値計算部12が計算した相関電力値に対して予め設定された閾値を保持している。拡散コードグループ検索対象判定部14は、制御部18の制御を受け、拡散コードグループ相関電力値計算部12が計算した相関電力値が閾値保持部13に保持される閾値を越える拡散コードグループ候補を拡散コード検出の対象とする拡散コードグループと判定する。

【0028】拡散コード・フレームタイミング検出部15は、制御部18の制御を受け、検索対象と判定された拡散コードグループそれぞれに基づいて拡散コードを検出し、この検出された拡散コードに基づいて基地局のフレームタイミングを得ることができる。報知情報逆拡散部16は、制御部18の制御を受け、拡散コード・フレームタイミング検出部15により得られた拡散コードおよびフレームタイミングに基づいて報知情報を得ることができる。

【0029】制御部18は、上述した各構成要素およびRAM1/F17を介してRAM19と接続し、データおよび情報を授受して制御することにより上記機能を順次実行する。主要動作手順は図2を参照して説明する。図3および図4は、図2の部分詳細の一実施例を示すフローチャートである。

【0030】上述した構成要素および今後説明する動作手順には、異常状態により必要とされる部分の機能ブロックまたは手順は本発明に直接関係しないので省略されている。

【0031】次に、図1に図2を併せ参照して、とまり木チャネル検出回路10の主要動作手順について説明する。

【0032】まず、受信に際して制御部18は、拡散タイミング検出部11を駆動してとまり木チャネルを受信(手順S1)する。拡散タイミング検出部11は、通信相手の基地局に対して既知コードを用いて受信中のとまり木チャネルから拡散タイミングを検出(手順S2)する。ここまで手順は従来と同様である。

【0033】次に、制御部18は、拡散コードグループ相関電力値計算部12、閾値保持部13および拡散コードグループ検索対象判定部14により、拡散コードを検索する対象を選択するため予め設定された閾値の相関電力値より大きな相関電力値を有する複数の拡散コードグループを判定して記録(手順S3)する。本発明による手順を実行する。すなわち、これら判定され記録された複数の拡散コードグループには、周辺の基地局のとまり木チャネルで同一の拡散タイミングを有するものが含まれている。

【0034】従って、制御部18は、選択判定され記録された複数の拡散コードグループそれぞれを拡散コード・フレームタイミング検出部15へ順次送り、拡散コード・フレームタイミング検出部15により拡散コードグ

ループの拡散コード候補に基づいて拡散コードが検出(手順S4)されることにより、適用する拡散コードが決定される。

【0035】上述するように、手順S2で、ある基地局のとまり木チャネルの拡散タイミングが既知コードにより検出されても、周辺に位置しつつ同一の拡散タイミングを有する別の基地局のとまり木チャネルがある場合には、検出した拡散タイミングに関する拡散コードグループ候補の相関電力値が両者共に最大値近辺を示す。従って、手順S3では、最大相関電力値を有する拡散コードグループは勿論、最大相関電力値に準ずる相関電力値を有する拡散コードグループを含む複数の拡散コードグループを、予め定めた閾値を越える相関電力値により判定している。この結果、手順S4で、複数の基地局で拡散タイミングが一致しても、適用するそれぞれの拡散コードを決定することができる。

【0036】次に、図3に図1および図2を併せ参照して上記手順S3の具体的な一実施例について説明する。

【0037】まず、制御部18は、拡散タイミング検出部11が検出した拡散タイミングを、拡散コードグループ相関電力値計算部12に送り、複数の拡散コードグループ候補それぞれに対応するショートコードで逆拡散を行ない、拡散コードグループ候補毎の相関電力値を計算してRAM19に記録(手順S11)する。次いで、制御部18は、拡散コードグループ検索対象判定部14により、記録された最初の拡散コードグループ候補の相関電力値を取り出し(手順S12)して、閾値保持部13の閾値と比較(手順S13)する。

【0038】手順S13が「YES」、すなわち相関電力値が閾値より大きな拡散コードグループ候補の場合、制御部18は、拡散コードを検索する対象の拡散コードグループとして判定しこの拡散コードグループ候補をRAM19に記録(手順S14)する。

【0039】この手順S14の後、もしくは上記手順S13が「NO」、すなわち相関電力値が閾値より小さな拡散コードグループ候補の場合には、この拡散コードグループが最後でないという条件(手順S15のNO)で、制御部18は、拡散コードグループ検索対象判定部14により、記録された次の拡散コードグループ候補の相関電力値を取り出し(手順S16)して、閾値保持部13の閾値と比較する上記手順S13に戻る。

【0040】一方、上記手順S15が「YES」で、次の相関電力値がない場合には、手順S14で判定のうえ記録された拡散コードグループに基づいて拡散コードが検出され決定される上記手順S4に進む。

【0041】また、図4に図1および図2を併せ参照して上記手順S4の具体的な一実施例について説明する。

【0042】まず、制御部18は、上記手順S14で判定され記録された拡散コードグループの読み取り(手順S50)を行ない、拡散コード・フレームタイミング検出

部15に送って拡散コードの検索（手順S22）を行なわせ、検出された拡散コードはRAM19に記録（手順S23）される。この処理において有効な拡散コードグループ全てに対する処理を終了した後、拡散コード・フレームタイミング検出部15がフレームタイミングを検出する従来と同一の手順に進む。

【0043】上記説明では、本発明の理解を助けるために、閾値を閾値保持部に予め記憶するとしたが、RAMに記録することでもよい。また、RAMを外部記憶装置として図示したが、内部に備えてもよい。更に、記憶装置としてRAMの代わりにレジスタを用いてもよい。また、拡散コードグループ相関電力値計算部および拡散コード・フレームタイミング検出部は、制御部から一つずつの拡散コードグループを受けて相関電力値を計算または拡散コードを検出すると、従来と同一の回路機能を有するものとして説明したが、拡散コードグループ候補または判定され記録された拡散コードグループを一括して受けることにより処理時間の短縮を図る処理を行なってもよい。

【0044】このように、上記説明では、機能ブロックまたはフローチャートを参照して記載されているが、機能の分離併合または手順の平行処理などによる変更は上記機能を満たす限り自由であり、上記説明が本発明を限定するものではない。

#### 【0045】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、基地局相互間でタイミング制御を不要にして、拡散タイミングを検出した際に、検出した拡散タイミングに複数の基地局が重複しても、それぞれの拡散コードを検出できるという効果を得ることができる。

【0046】その理由は、とまり木チャネル機能を実行する際に、第1手順で検出した拡散タイミングにおける拡散コードグループ候補の相関データのうち、所定の閾値を越える大きさの相関電力値を示す拡散コードグル

ープ候補の全てを選択し判定しているからである。この結果、同一拡散タイミングを有する複数の基地局に対応するとまり木チャネルから得られる基地局と同数の拡散コードグループを判定することができるからである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態を示す機能ブロック図である。

【図2】図1における主要動作手順の一形態を示すフローチャートである。

10 【図3】図2における部分動作手順の一形態を示すフローチャートである。

【図4】図2における部分動作手順の一形態を示すフローチャートである。

【図5】CDMA方式における拡散コードの使用に関する一形態を示す説明図である。

【図6】CDMA方式における無線フレームの一形態を示すフォーマット図である。

【図7】従来の一例を示す機能ブロック図である。

20 【図8】図7における主要動作手順の一例を示すフローチャートある。

#### 【符号の説明】

10 とまり木チャネル検出回路

11 拡散タイミング検出部

12 拡散コードグループ相関電力値計算部（相関電力値計算部）

13 閾値保持部

14 拡散コードグループ検索対象判定部（検索対象判定部）

15 拡散コード・フレームタイミング検出部

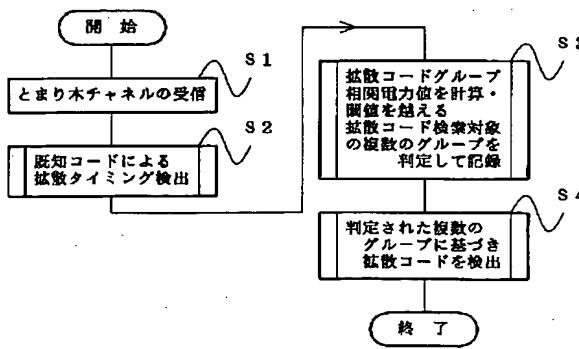
30 16 報知情報逆拡散部

17 RAM I/F

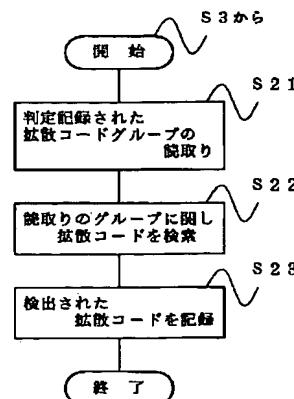
18 制御部

19 RAM

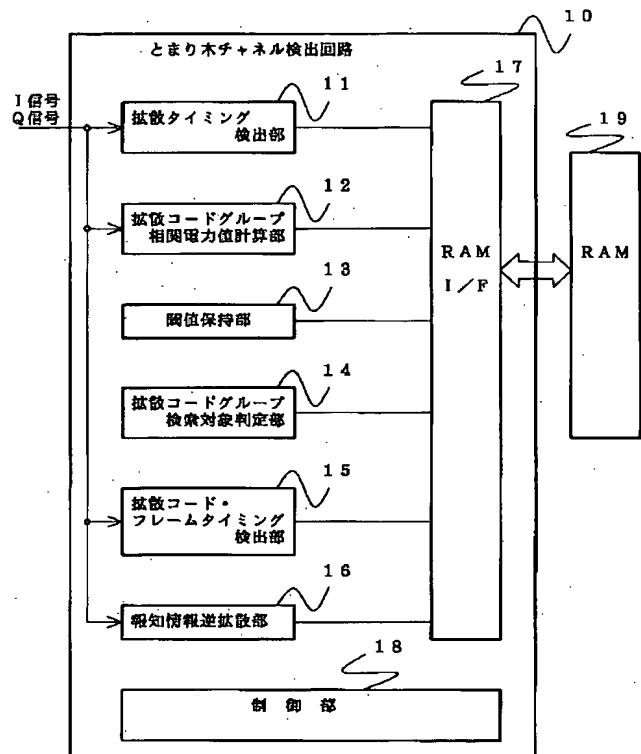
【図2】



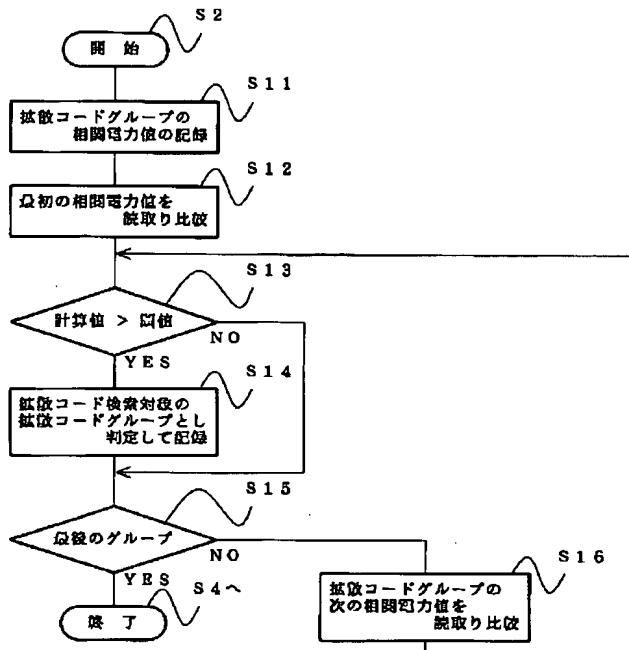
【図4】



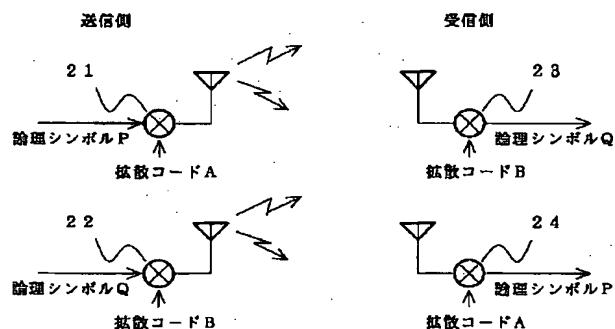
【図1】



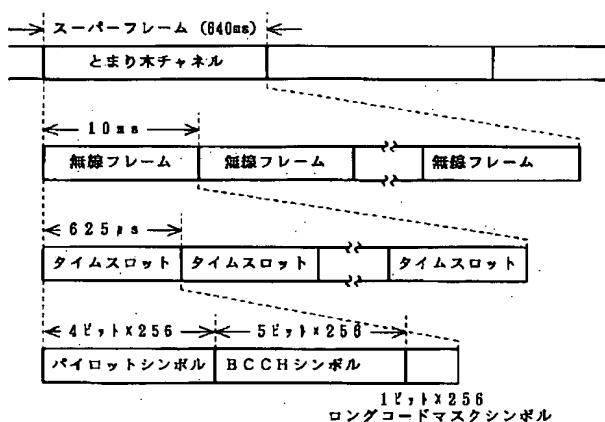
【図3】



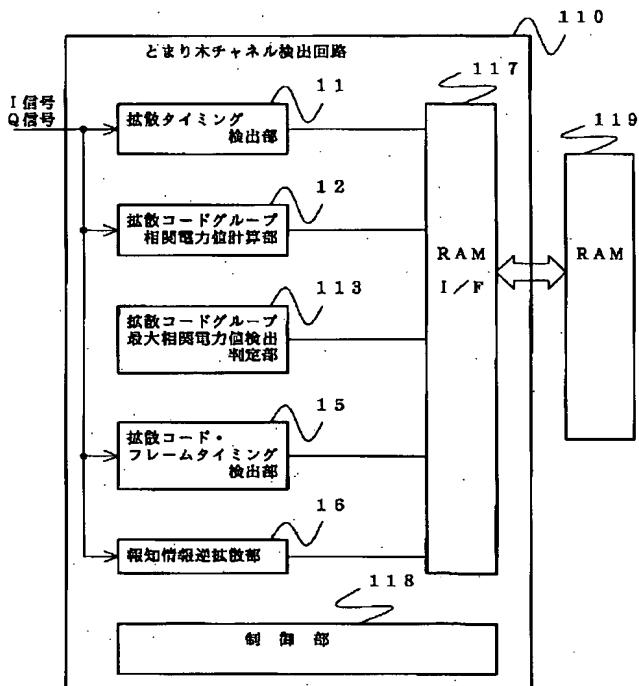
【図5】



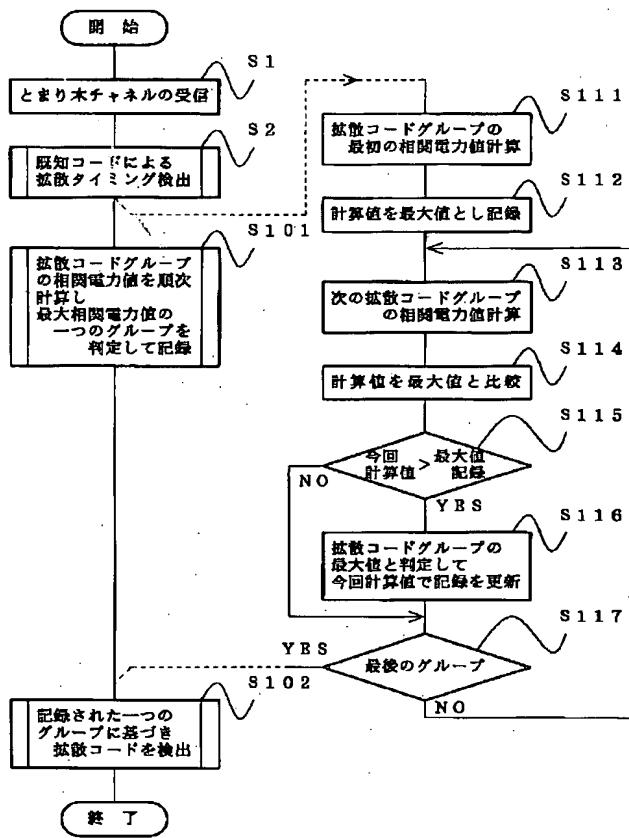
【図6】



【図7】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.